МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра оптико-электронных приборов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНИКИ «Б1.О.25.01 ОСНОВЫ ФОТОНИКИ И КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность(профиль) подготовки: Лазерная техника и лазерные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:

Профессор кафедры Оптико-электронных приборов, доктор физико-математических наук, доцент Истомина Н. Л.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 951

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	01.12.2022, № 1

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники

ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД

ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel

ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах

ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel

ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Методикой расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в частности, расчета статистических характеристик заданного вариационного ряда

ОПК-1.1/Нв2 Навыками моделирования в среде MS Excel в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Приемами сортировки и поиска данных в среде MS Excel

ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Приемами построения различных видов диаграмм в среде MS Excel

ПК-5 ПК-5. Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Методикой анализа технического задания на проектирование лезерной техники

ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем

Знать:

ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 Обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем с применением информационных ресурсов и технологий

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Навыками использования информационных ресурсов и баз данных при корректировании и обосновании технических требований и заданий

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel

		Владеть: ОПК-1.1/Нв1 Методикой расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в частности, расчета статистических характеристик заданного вариационного ряда ОПК-1.1/Нв2 Навыками моделирования в среде MS Excel в своей профессиональной деятельности ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности Владеть: ОПК-1.2/Нв1 Приемами сортировки и поиска данных в среде MS Excel ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц Уметь: ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц Владеть: ОПК-1.3/Нв1 Приемами построения различных видов диаграмм в среде MS Excel
	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel

		ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц Уметь: ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании Знать: ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python ИДК ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами ИДК ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц

ПК-5 ПК-5. Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-5.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Владеть: ПК-5.1/Нв1 Методикой анализа технического задания на проектирование лезерной техники ИДК ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-5.2/Ум1 Обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем с применением информационных ресурсов и технологий Владеть: ПК-5.2/Нв1 Навыками использования информационных ресурсов и баз данных при корректировании и обосновании технических требований и заданий
	Базовый	ИДК ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-5.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

		ИДК ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Уметь: ПК-5.2/Ум1 Обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем с применением информационных ресурсов и технологий
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ИДК ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем Знать: ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel ОПК-1.1/Нв1 Методикой расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в частности, расчета статистических характеристик заданного вариационного ряда ОПК-1.1/Нв2 Навыками моделирования в среде MS Excel в своей профессиональной деятельности ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-5.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-5.1/Нв1 Методикой анализа технического задания на проектирование лезерной техники ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности ОПК-1.2/Нв1 Приемами сортировки и поиска данных в среде MS Excel ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-5.2/Ум1 Обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем с применением информационных ресурсов и технологий ПК-5.2/Нв1 Навыками использования информационных ресурсов и баз данных при корректировании и обосновании технических требований и заданий ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц ОПК-1.3/Нв1 Приемами построения различных видов диаграмм в среде MS Excel

Хорошо	ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python ОПК-1.1/Ум1 Обрабатывать массивы данных разного типа с помощью формул в электронных таблицах ОПК-1.1/Ум2 Выполнять математические расчеты в среде MS Excel ОПК-1.1/Ум3 Интерпретировать и анализировать результаты моделирования в среде MS Excel ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-5.1/Ум1 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами ОПК-1.2/Ум1 Применять и расширять знания электронных таблиц в различных естественно-научных областях своей профессиональной деятельности ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-5.2/Ум1 Обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем с применением информационных ресурсов и технологий ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц ОПК-1.3/Ум1 Форматировать и связывать данные в ячейках электронных таблиц
Удовлетворительно	ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.1/Зн1 Различия между электронными таблицами, языками программирования и БД ОПК-1.1/Зн2 Принципы построения различных видов графиков и диаграмм в среде MS Excel ОПК-1.1/Зн3 Основные методики расчета по математическим формулам в среде MS Excel, в одной из сред программирования на ЯП Python ПК-5.1 ПК-5.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой лазерной технике с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-5.1/Зн1 Особенности конструкции и принцип работы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

	ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.2/Зн1 Основные приемы работы с электронными таблицами ПК-5.2 ПК-5.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов лазерных оптико-электронных приборов и систем ПК-5.2/Зн1 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ОПК-1.3 ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания в инженерной деятельности ОПК-1.3/Зн1 Основные возможности современных электронных таблиц
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Предмет и задачи квантовой электроники.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Экзамен
2	Параметры и способы описания оптического излучения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Контрольная работа	Экзамен
3	Оптические свойства возбужденной среды.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3		Экзамен
4	Взаимодействие излучения с возбужденной средой.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа	Экзамен
5	Возбуждение активного вещества (накачка).	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2		Экзамен
6	Оптические резонаторы.	ПК-5.1 ПК-5.2		Экзамен
7	Управление параметрами лазерного излучения.	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа	Экзамен
8	Регистрация электромагнитного излучения.	ПК-5.1 ПК-5.2		Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 4 семестр.

Для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ используются следующие процедуры и технологии:

- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).
- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

простые задания (далее - простые ПКЗ); комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания УМЕНИЙ - применяются простые ПКЗ.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания ВЛАДЕНИЙ - применяются комплексные ПКЗ.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия и т.п.

В целях итогового контроля сформированности компетенции используются:

- защиты индивидуальных или групповых проектов;
- оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам;
- защита (презентация) портфолио, при наличии объективных практических результатов внеаудиторной активности обучаемого по профилю дисциплины, характеризующих уровень сформированности компетенций) и т. п.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых

результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным нескольким компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются фонд оценочных средств к экзамену:

- примерный перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. При этом, за каждым вопросом в скобках указывается компетенция, уровень сформированности которой будет оцениваться;
- примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;
- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которой будет оцениваться.

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену.

Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;

Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;

Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Устанавливаются следующие шкалы оценивания уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой при проведении экзамена:

«ПОВЫШЕННЫЙ» - выставляется оценка - 5 «ОТЛИЧНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«БАЗОВЫЙ» - выставляется оценка - 4 «ХОРОШО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«ПОРОГОВЫЙ» - выставляется оценка - 3 «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«НЕДОСТАТОЧНЫЙ» - выставляется оценка - 2 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 2. Параметры и способы описания оптического излучения.

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 2.1. Уравнения Максвелла. Преобразование пучков оптическими системами.

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Типы световых пучков. Поляризация излучения.

Раздел 4. Взаимодействие излучения с возбужденной средой.
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2

Тема 4.2. Поглощение и усиление излучения
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа
Вопросы/Задания:
1. Активные среды лазеров.

Раздел 7. Управление параметрами лазерного излучения.
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2

Тема 7.1. Управление параметрами лазерного излучения.
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа
Вопросы/Задания:
1. Изменение частоты и фазы колебаний излучения.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ПК-5.1 ОПК-1.2 ПК-5.2 ОПК-1.3
Вопросы/Задания:
1. Параметры оптического излучения
2. Способы и уравнения описания оптического излучения
3. Оптические свойства возбужденной среды
4. Энергетические состояния атомов и молекул
5. Населенность и время жизни энергетических уровней
6. Инверсная среда и её свойства
7. Взаимодействия излучения с возбужденной средой
8. Оптические переходы
9. Функции и назначение открытых оптических резонаторов
10. Классификация и устройство оптических резонаторов
11. Устойчивость и добротность резонаторов
12. Частотный спектр открытых оптических резонаторов
13. Параметры и характеристики лазерного излучения

14. Условия генерации лазерного излучения

15. Виды генерации и обеспечение их получения

16. Режим модуляции добротности

17. Свойства лазерного излучения

18. Физические основы свойств лазерного излучения

19. Преимущества лазера как источника излучения

20. Оптические переходы в возбужденной среде

21. Принципиальная схема лазера

22. Пространственные параметры и характеристики лазерного излучения

23. Энергетические параметры и характеристики лазерного излучения

24. Частотные параметры и характеристики лазерного излучения

25. Эксплуатационные параметры и характеристики лазерного излучения

26. Измерение энергетических параметров лазерного излучения

27. Измерение пространственных параметров лазерного излучения

28. Измерение частотных параметров лазерного излучения

29. Управление параметрами лазерного излучения

30. Модуляция лазерного излучения

31. Виды и способы модуляции лазерных параметров

32. Сканирование лазерного излучения